



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 436 792 B1

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift: 25.05.94      ⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>: B30B 11/02

㉑ Anmeldenummer: 90121145.8

㉒ Anmeldetag: 05.11.90

㉔ Presse zur Herstellung masshaltiger Presslinge aus pulverförmigem Material.

㉓ Priorität: 09.01.90 DE 4000423

㉔ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
17.07.91 Patentblatt 91/29

㉕ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
25.05.94 Patentblatt 94/21

㉖ Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH FR GB IT LI SE

㉗ Entgegenhaltungen:  
DE-A- 2 237 097      DE-A- 3 142 126  
FR-A- 2 052 127      GB-A- 677 234  
US-A- 2 556 951      US-A- 3 353 215

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no.  
52 (M-668)(2899) 17. Februar 1988 & JP-A-62  
199 298 (MAZDA MOTOR CORP.) 2. September  
1987

㉘ Patentinhaber: Dorst Maschinen und Anlagenbau Otto Dorst und Dipl.-Ing Walter Schlegel GmbH & Co.  
Mittenwalder Strasse 61  
P.O. Box 109 + 129  
D-82431 Kochel(DE)

㉙ Erfinder: Fießner, Roland  
Elelandstrasse 9  
W-8174 Benediktbeuern(DE)  
Erfinder: Krumpholz, Georg  
Am Lainbach 15  
W-8113 Kochel am See(DE)

㉚ Vertreter: Herrmann-Trentepohl, Werner,  
Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte Herrmann-Trentepohl,  
Kirschner, Grosse, Bockhorni & Partner  
Forstenrieder Allee 59  
D-81476 München (DE)

EP 0 436 792 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Presse zur Herstellung maßhaltiger, insbesondere gestufter Preßlinge gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zur Herstellung von Preßlingen, wie Zahnräder, Stoßdämpfer, Kolben, Synchronsteile für automatische Getriebe und dgl. aus Eisenpulver, Ferritpulver oder keramischen oder ähnlichen Pulvern, müssen Pressen verwendet werden, mit denen hohe Preßkräfte, teilweise bis zu 800 t und mehr erzielbar sind.

Bei derartigen Pressen (DE-PS 31 42 126) ist der Einsatz eines adaptormäßigen Werkzeuggestells bekannt, das nach dem Einbau in die Presse mit einer Grundplatte fest gegenüber der Presse abgestützt ist. Der Anschluß an den unteren und oberen Pressebären erfolgt einerseits über eine untere Kupplungsplatte, die Bestandteil eines gegenüber der Grundplatte verschieblich geführten Rahmenwerks des Werkzeuggestells ist und andererseits über ein oberes Anschlußstück, welches gegenüber der Matrizenhalteplatte verschieblich geführt ist, die mit der unteren Kupplungsplatte über Zugstangen zum Rahmenwerk starr verbunden ist. Von der Grundplatte aus sind die Stempelträger hydraulisch in die Füllstellung und in die Preßendstellung bewegbar, wobei die Stempelträger in der Preßendstellung sich über Festanschlüsse in Form von Hülsen gegenüber der Grundplatte abstützen, so daß die Preßkräfte über die Stempelträger in die Grundplatte und von dort in die Presse abgeführt bzw. dort aufgenommen werden. Die Stempelträger sind hierbei als Stempelträgerplatten mit viereckigem Grundriß ausgebildet. Jeweils zwei diametral gegenüberliegende Kolben/Zylinder-Einheiten betätigen eine der Stempelträgerplatten, in denen die Werkzeugstempel aufgenommen sind. Da die Stempelträgerplatten nicht starr mit dem Rahmenwerk verbunden sind, weisen sie an den Ecken vier Öffnungen auf, die mit Führungshülsen bestückt sind und für die Durchführung der Zugstangen bzw. die verschiebbliche Lagerung der Aufnahmeplatten gegenüber dem Rahmenwerk vorgesehen sind. Bei diesem sich in der Praxis durchaus bewährten Werkzeuggestell bedarf es allerdings einer sorgfältigen Bestimmung der insgesamt vier Führungen für die Zugstangen einer jeden Aufnahmeplatte, was aufwendig ist, um eine klemmfreie Führung der Aufnahmeplatten gegenüber dem Rahmenwerk zu gewährleisten. Die zur Kraftübertragung in der Preßendstellung verfügbaren Flächen werden durch über den Kolben/Zylinder-Einheiten angeordneten Führungshülsen bestimmt, die für die Einstellung der Preßendstellung mit einem Schraubgewinde versehen sind. In Anbetracht der in der Preßendstellung aufzunehmenden erheblichen Preßkräfte erscheint diese Konstruktion ver-

besserungswürdig.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Presse zur Herstellung maßhaltiger, insbesondere gestufter Preßlinge zu schaffen, die bei einfacher und robustem Aufbau eine klemmfreie Führung der Stempelträger sowie eine gute Kraftübertragung in der Preßendstellung gewährleistet. Ferner soll auch die Abmessung des Werkzeuggestells, insbesondere in axialer Richtung verringert werden. Ferner ist ein kippsicherer Aufbau und eine verbesserte Aufnahme von exzentrischen Kräften angestrebt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 enthaltenen Merkmale gelöst, wobei zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale gekennzeichnet sind.

Nach Maßgabe der Erfindung werden die Stempelträger zur Aufnahme der Werkzeugstempel nicht mehr als am Rahmenwerk verschieblich geführte Aufnahmeplatten verwirklicht, sondern als Töpfe ausgebildet, die an zylindrischen Flächen relativ zur Grundplatte geführt sind. Durch diese Bauweise ergeben sich erhebliche Vorteile gegenüber dem konventionellen Werkzeuggestell, weil die für die Verschiebung der Aufnahmeplatten relativ zum Rahmenwerk erforderlichen vier Führungen in den Ecken der Aufnahmeplatten entfallen, die exakt aufeinander abgestimmt sein müssen. Bei der Ausbildung der Stempelträger in Art von Töpfen entfällt die Führung an den Zugstangen zugunsten einer Führung gegenüber der Grundplatte bzw. relativ zur Grundplatte über eine am Topf vorgesehene Führung, insbesondere über die zylindrische Außen- oder Innenfläche des Topfes. Im Falle von drei Stempelträgern und damit drei Töpfen erfolgt zweckmäßigerweise die Führung zweier benachbarter Töpfe längs einer mit der Grundplatte festen Hülse, wobei der dritte Topf beispielsweise an der Innenfläche des radial mittleren Topfes geführt sein kann. Insgesamt ergibt sich eine radiale Ineinanderstaffelung der Töpfe, wodurch sich in axialer Richtung eine entsprechende Reduzierung der Baugröße des Werkzeuggestells ergibt. Infolge der Ineinanderstaffelung ergeben sich auch in radialer Richtung entsprechende Freiräume, zumal die Töpfe nicht mehr gegenüber den Zugstangen geführt sein müssen, wie es bei den herkömmlichen Aufnahmeplatten der Fall ist. Zudem lassen die Töpfe eine längere axiale Führung der Stempelträger zu, wodurch sich ein kippsicherer Aufbau ergibt und auch exzentrische Kräfte besser aufgenommen werden können. Ferner wird eine klemmfreie Führung gewährleistet. Auch die Bearbeitung der Führungsflächen ist einfacher, weil lediglich eine Führungsfläche pro Stempelträger vorzusehen ist. Insgesamt ergibt sich zu den baulichen Vorteilen auch noch eine sehr stabile Bauweise eines

solchen Werkzeuggestells. Durch den erfindungsgemäßen Aufbau ist auch eine gute DichteVerteilung im Preßling selbst bei komplizierten Geometrien gewährleistet.

In besonders zweckmäßiger Weise liegen die Töpfe mit ihren unteren axialen Stirnflächen auf Einstellringen auf, wobei die Auflagefläche beider Teile, also Einstellring und Topf in Art einer eingängigen Schraubenfläche ausgebildet sind. Dadurch ergibt sich bei einer Verdrehung des Einstellringes eine höhenmäßige Verstellung des entsprechenden Topfes, so daß sich die Preßendstellung in sehr einfacher Weise verändern bzw. einstellen läßt. In einfacher Weise kann hierbei einem Verschleiß der Werkzeugstempel oder einer Stauchung der Stempel Rechnung getragen werden. Ferner können die üblichen Einschleifplatten entfallen. Ein weiterer erheblicher Vorteil dieser Einstellringe liegt darin, daß infolge der sich über den Umfang des Topfes erstreckenden Schraubenflächen eine ausgezeichnete Kraftübertragung der Preßkräfte in der Preßendstellung auf die Grundplatte möglich ist. Zu Bedenken ist hierbei, daß derartige Pressen auf Preßkräfte bis etwa 800 t ausgelegt werden. Aufgrund der Einstellringe steht für die Kraftübertragung gegenüber den konventionellen Kappen eine wesentlich größere Fläche zur Verfügung. Die Auslegung der Einstellringe hat hierbei lediglich noch unter Berücksichtigung des zu erreichenden Verstellhubes für die Töpfe zu erfolgen. Aufgrund der Schraubfläche stehen in jeder Drehstellung des Einstellringes gegenüber dem Topf zwischen 100 und 75% der Fläche für die Kraftübertragung zur Verfügung.

In Zusammenhang mit den Einstellringen ist es zweckmäßig, die Drehung der Einstellringe auf einen bestimmten Winkelbereich zu begrenzen, was abhängig vom gewünschten Hub bzw. von der gewünschten Verstellung der Töpfe ist. Dies läßt sich in besonders einfacher Weise dadurch erreichen, daß am Einstellring ein Stift vorgesehen ist, der in eine Nut einer Gegenfläche greift, die sich nur über einen bestimmten Winkelbereich erstreckt, so daß die Enden der Nut die Begrenzungsanschläge für den Stift und damit für den Einstellring bilden. Zweckmäßig ist ferner, bei der Herstellung komplizierter Teile auch im Bereich des oberen Anschlußstückes Stempelträger in Art von Töpfen vorzusehen, wobei die Ausbildung der Töpfe, deren Anordnung, Betätigung und auch Verstellung analog zu den in Zusammenhang mit der Grundplatte beschriebenen Elementen erfolgt. Hierbei ist es so zu verstehen, daß die Ausbildung der Stempelträger in Art von Töpfen am oberen Anschlußstück isoliert von der Über das Rahmenwerk bestimmten Ausbildung des Werkzeuggestells und damit unabhängig von den der Grundplatte zugeordneten Stempelträgern erfolgen kann. Zweckmäßigerweise wird jedoch die Ausbildung der Stempelträger im Bereich

des oberen Anschlußstückes in Art von Töpfen im Zusammenhang mit der Ausbildung der Stempelträger der Grundplatte in Art von Töpfen realisiert, wodurch sich insgesamt eine sehr stabile, platzgünstige und robuste Bauweise eines Werkzeuggestells ergibt.

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen in schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine Schnittansicht eines Werkzeuggestells, welches als Adaptereinheit in eine nicht dargestellte Presse einsetzbar ist (Schnitt längs Linie I-I von Fig. 3)
- Fig. 2 eine Schnittansicht des Werkzeuggestells längs Linie II-II,
- Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 1 sowie
- Fig. 4 eine rein schematische Darstellung eines Teils eines Einstellings für einen Topf.

Das anhand der Fig. 1 bis 4 erläuterte Werkzeuggestell umfaßt eine mit 1 bezeichnete Grundplatte, welche nach dem Einbau des mit 2 bezeichneten Werkzeuggestells mit der Presse fest verbunden und abgestützt ist. In dieser Grundplatte 1 ist ein Rahmenwerk verschieblich geführt, welches aus einer unteren Kupplungsplatte 3 und einer Matrizenhalteplatte 4 aufgebaut ist, die über Zugstangen 5 starr miteinander verbunden sind. Das Rahmenwerk ist Teil des Werkzeuggestells 2. Die verschiebliche Führung des Rahmenwerks in der Grundplatte 1 erfolgt über Zugstangen 5, von denen im dargestellten Ausführungsbeispiel vier entsprechend Fig. 3 vorgesehen sind.

Die untere Kupplungsplatte 3 ist mit dem unteren Pressenbären der Presse gekoppelt bzw. daran angeschlossen. Der Anschluß des Werkzeuggestells am oberen Pressenbären erfolgt über ein mit 6 bezeichnetes oberes Anschlußstück, welches relativ zur Matrizenhalteplatte 4 geführt ist. Hierzu sind im dargestellten Ausführungsbeispiel vier mit dem oberen Anschlußstück 6 feste Führungsstangen 7 vorgesehen, welche in entsprechenden Öffnungen der Matrizenhalteplatte 4 geführt sind. Alternativ hierzu können die Führungsstangen 7 auch fest mit der Matrizenhalteplatte 4 verbunden sein, so daß das obere Anschlußstück 6 gegenüber den Führungsstangen 7 verschieblich ist.

Zur Herstellung maßhaltiger gestufter Preßlinge aus Eisenpulver, Keramikpulver oder dgl. werden von der Grundplatte 1 aus insgesamt drei Stempelträger 8, 9 und 10 hydraulisch bewegt. Die Stempelträger 8, 9 und 10 dienen zur Aufnahme der eigentlichen Werkzeugstempel. Wesentlich ist hierbei, daß die Stempelträger 8 bis 10 nicht mehr in Art von Stempelträgerplatten gebildet sind, die an

den vier Zugstangen 5 geführt sind, sondern in Art von Töpfen, die an ihren zylindrischen Flächen relativ zur Grundplatte 1 geführt sind, wie im einzelnen noch erläutert wird.

Die Bewegung des radial innen liegenden zentralen Topfes 8 erfolgt über einen Kolben 11, der mit einer Ringschulter 12 in einer den Zylinder der Kolben/Zylinder-Einheit darstellenden Kammer 14 in der Grundplatte 1 aufgenommen ist. Der Topf 8 ist am Kolben 11 befestigt, etwas verschraubt und der Kolben 11 ist in von der Grundplatte 1 aufgenommenen Buchsen 15 und 15' geführt. Der Topf 9 wiederum ist bei 16 an der Innenfläche einer Hülse 17 geführt, die fest auf der Platte 1 angeordnet ist. Auf der zylinderförmigen Außenfläche ist bei 18 der Topf 10 mit seiner zylinderförmigen Innenfläche geführt. Die Führungsflächen können, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel, durch Führungsbuchsen aus einem Material mit besonders guten Gleiteigenschaften gebildet sein. Diese Führungsbuchsen bzw. Beschichtungen sind in der Zeichnung dargestellt. Sie können analog der Führungsbuchse 19 des Topfes 10 am Topf selbst oder an der Gegenfläche ausgebildet sein. Die Dichtelemente sind mit 20 bezeichnet.

Die Bewegung des Topfes 9 erfolgt über zwei aus Fig. 2 ersichtliche Kolben/Zylinder-Einheiten 13, die mit einem Ende in der Grundplatte 1 aufgenommen und mit dem anderen Ende an der Unterseite des Topfes 9 angreifen, und zwar insbesondere an radial vorstehenden Augen 21 des Topfes 9, wie am besten aus Fig. 3 hervorgeht. Zur Bewegung des Topfes 9 werden zwei Kolben/Zylinder-Einheiten verwendet, die entsprechend Fig. 2 diametral gegenüberliegend angeordnet sind. Auch für die Bewegung des Topfes 10 werden zwei diametral gegenüberliegende Kolben/Zylinder-Einheiten 13' verwendet, deren Angriffspunkt am Topf in Fig. 3 mit 22 bezeichnet ist. Wie Fig. 3 recht deutlich zeigt, ist der radiale Abstand der Kolben/Zylinder-Einheiten für den Topf 9 und für den Topf 10 relativ zur Achse des Werkzeuggestells gleich.

In der Preßendstellung sind sämtlich Töpfe 8 bis 10 auf Festanschlägen gegenüber der Grundplatte 1 abgestützt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind diese Festanschläge durch Einstellringe 23, 24 und 25 gebildet. Mit diesen Einstellringen läßt sich auch die Preßendstellung verändern, was insbesondere bei einem Werkzeugverschleiß wesentlich ist. Die Töpfe 8 bis 10 liegen mit ihren unteren axialen Stirnseiten auf den oberen Stirnflächen der Einstellringe 23 bis 25 in der Preßendstellung auf. Wie am besten aus der schematischen Darstellung in Fig. 4 hervorgeht, ist die Auflagefläche 26 für den zugeordneten Topf als schraubflächenartige Rampe, und zwar in Art einer eingängigen Schraubfläche ausgebildet, wobei die Gangenden der Schraubfläche (ein Gang) bei 27 durch

5 eine vertikale Verbindungsfläche verbunden sind. Die entsprechende axiale untere Stirnfläche eines jeden Topfes 8 bis 10 ist komplementär zur Schraubfläche 26 ausgebildet. Die Drehung eines Einstellringes, beispielsweise des Einstellringes 23 hat somit zur Folge, daß je nach Drehrichtung der zugeordnete Topf, hier der Topf 8, angehoben oder abgesenkt wird. Dadurch ist die Preßendstellung über den Hub des Topfes veränderbar bzw. einstellbar. Die Drehbewegung des Einstellringes erfolgt im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils über eine nach außen geführte Schraubspindel, wobei aus Fig. 1 die Schraubspindeln 28 und 29 ersichtlich sind, die den Töpfen 8 und 10 zugeordnet sind. Fig. 3 zeigt schematisch die Schraubspindeln 29 und 30, die den Töpfen 10 und 9 zugeordnet sind.

20 Die Einstellringe sind hinsichtlich der Ganghöhe der Schraubenfläche 26 so ausgebildet, daß eine Hubverstellung bis zu 20 mm möglich wäre, da jedoch im bevorzugten Ausführungsbeispiel nur eine Verstellhöhe von etwa 5 mm erforderlich ist, mithin ein jeder Einstellring nur über 90° gedreht werden muß, ist eine Begrenzung der Drehbewegung vorgesehen.

25 Wie sich für den Einstellring 23 aus Fig. 1 ergibt, bedient man sich hierzu eines im Einstellring 23 angeordneten Stiftes 31, der in eine Nut 32 auf der Stirnfläche der Grundplatte 1 eingreift, die sich über einen Winkel von 90° erstreckt. Analoge Begrenzungen können für die anderen Einstellringe vorgesehen sein.

30 Zur Herstellung kompliziert geformter Preßlinge sind auch am oberen Anschlußstück 6 Stempelträger in Form von Töpfen 34 und 35 angeordnet, die hydraulisch vom oberen Anschlußstück 6 bewegt werden. Ein zentraler angeordneter Stempelträger 33 wird über eine im oberen Anschlußstück 6 aufgenommene Kolben/Zylinder-Einheit 36 betätigt, dessen Kolben in zwei vom Anschlußstück 6 aufgenommenen Buchsen geführt ist, von denen eine mit 43 bezeichnet ist. Der Topf 34 ist mit seiner zylindrischen Innenfläche an der zylindrischen Außenfläche der Buchse 43 geführt und wird von zwei Kolben/Zylinder-Einheiten betätigt, die an radial nach außen vorstehenden Augen analog zum Topf 9 angreifen und im Übrigen auch diametral gegenüberliegend angeordnet sind. Diese Kolben/Zylinder-Einheiten gehen aus Fig. 2 hervor. 35 Auch der Topf 35 wird durch zwei aus Fig. 1 ersichtliche Kolben/Zylinder-Einheiten 37 betätigt, die diametral gegenüberliegend angeordnet sind. Zur Führung des Topfes 34 dient eine fest mit dem oberen Anschlußstück 6 verbundene Hülse 38, in welcher auch die Ringkolben 39 der Kolben/Zylinder-Einheit 37 geführt ist. Die Führung des Topfes 35 erfolgt an der Innenfläche eines hülsenartigen Endteils 40, welches fest mit der

Hülse 38 verbunden ist. Ähnlich wie bei den gegenüber der Grundplatte 1 bewegbaren Stempelträgern sind die Töpfe 34 und 35 über Einstellringe 41 und 42 verstellbar, wobei hier auf die Beschreibung zu den unteren Töpfen verwiesen werden kann.

Die Betriebsweise der Presse ist die folgende: Zur Füllung werden die Stempelträger von der Grundplatte 1 bzw. vom oberen Anschlußstück 6 her nach oben bzw. nach unten in Richtung auf die Matrizenhalteplatte 4 gefahren. Nach dem Füllen der hierdurch entstandenen Form mit Pulver aus keramischem Material erfolgt der Pressenhub durch Zusammenfahren des oberen und unteren Pressenbären, wodurch die Töpfe 8 bis 10 und 31 bis 33 in ihre Preßendstellung gelangen, in der sie über Festanschläge, also die Einstellringe, gegenüber der Grundplatte 1 bzw. dem oberen Anschlußstück 6 abgestützt sind. Hierbei ist über die zusammenwirkenden Flächen der Töpfe und Einstellringe eine gute Kraftübertragung gewährleistet.

#### Patentansprüche

1. Presse zur Herstellung maßhaltiger Preßlinge aus pulverförmigem Material, insbesondere Eisenpulver oder Keramikpulver, mit einem oberen und unteren Pressenbären und einem in die Presse adaptiermäßig einsetzbaren Werkzeuggestell (2), das über eine untere Kupplungsplatte (3) am Unterbären und ein oberes Anschlußstück (6) am Oberbären anschließbar ist und ein an einer in der Presse fest abgestützten Grundplatte (1) des Werkzeuggestelles (2) verschieblich gelagertes Rahmenwerk aus Zugstangen (5) aufweist, die vorzugsweise die untere Kupplungsplatte (3) mit der Matrizenhalteplatte (4) starr verbinden, sowie mit Stempelträgern, die von der Grundplatte (1) aus durch Kolben/Zylinder-Antriebe in die Füll- und Preßstellung bewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Stempelträger als Töpfe (8, 9, 10) ausgebildet sind, welche an zylindrischen Flächen (bei 15, 16, 18) relativ zur Grundplatte (1) geführt sind.
2. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Töpfe (8, 9, 10) radial ineinander gestaffelt auf der Grundplatte (1) angeordnet sind.
3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Töpfe (8, 9, 10) zylinderförmig ausgebildet sind.
4. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Töpfe (8, 9, 10) an einem mit der Grundplatte (1) stationären Führungselement und/oder am benachbarten Topf geführt sind.
5. Presse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement durch eine fest auf der Grundplatte angeordnete Hülse (17) gebildet ist, an deren zylindrischer Außen- und Innenfläche jeweils ein Topf (8, 9, 10) geführt ist.
10. Presse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Töpfe (8, 9, 10) in Preßendstellung mit ihren unteren axialen Stirnflächen auf jeweils einem Einstellring (23, 24, 25) aufliegen, der stirnseitig auf der dem entsprechenden Topf zugewandten Seite mit mindestens einer schraubenförmigen Rampe für eine axiale Verstellung der Töpfe versehen ist.
15. Presse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die untere axiale Stirnfläche eines jeden Topfes mit einer komplementären Schraubfläche zum zugeordneten Einstellring versehen ist.
20. Presse nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubfläche (26) eingängig ist und sich über den gesamten Umfang des Einstellings bzw. des Topfes erstreckt.
25. Presse nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstellring (23, 24, 25) relativ zur Grundplatte (1) drehbar ist, und zwar vorzugsweise über eine seitlich auf den Ring einwirkende Schraubspindel (28, 29, 30).
30. Presse nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehbewegung des Einstellings durch einen in einer teilkreisförmigen Nut (32) geführten Stift (31) begrenzt ist.
35. Presse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrische Topf (8) von einer Kolben/Zylinder-Einheit (11, 12, 14) und die anderen Töpfe (9, 10) durch je zwei diametral gegenüberliegende Kolben/Zylinder-Einheiten (13, 13') betätigt sind, wobei sämtliche Kolben/Zylinder-Einheiten zur Betätigung der Töpfe (8, 9, 10) an der Grundplatte (1) aufgenommen sind.
40. Presse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens der radial mittlere Topf (9) radial vorstehende Augen (22) für den
45. Presse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Töpfe (8, 9, 10) an einem mit der Grundplatte (1) stationären Führungselement und/oder am benachbarten Topf geführt sind.
50. Presse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement durch eine fest auf der Grundplatte angeordnete Hülse (17) gebildet ist, an deren zylindrischer Außen- und Innenfläche jeweils ein Topf (8, 9, 10) geführt ist.
55. Presse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die untere axiale Stirnfläche eines jeden Topfes mit einer komplementären Schraubfläche zum zugeordneten Einstellring versehen ist.
60. Presse nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubfläche (26) eingängig ist und sich über den gesamten Umfang des Einstellings bzw. des Topfes erstreckt.
65. Presse nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstellring (23, 24, 25) relativ zur Grundplatte (1) drehbar ist, und zwar vorzugsweise über eine seitlich auf den Ring einwirkende Schraubspindel (28, 29, 30).
70. Presse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrische Topf (8) von einer Kolben/Zylinder-Einheit (11, 12, 14) und die anderen Töpfe (9, 10) durch je zwei diametral gegenüberliegende Kolben/Zylinder-Einheiten (13, 13') betätigt sind, wobei sämtliche Kolben/Zylinder-Einheiten zur Betätigung der Töpfe (8, 9, 10) an der Grundplatte (1) aufgenommen sind.
75. Presse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens der radial mittlere Topf (9) radial vorstehende Augen (22) für den

Eingriff mit der den Topf (9) zugeordneten Kolben/Zylinder-Einheit aufweist.

13. Presse, nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß vom oberen Anschlußstück (6) aus Stempelträger in Form von Töpfen (34, 35) hydraulisch bewegbar sind, welche an zylindrischen Flächen relativ zum Anschlußstück (6) geführt sind.
14. Presse nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden radial äußeren Töpfe (34, 35) an einer mit dem Anschlußstück (6) festen Hülse (33, 38) bzw. einem darauf angeordneten hülsenartigen Endteil (40) geführt sind.

#### Claims

1. A press for making dimensionally stable pressed articles from particulated material especially ferruginous powder or ceramic powder, with an upper press ram and a lower press ram and a tool frame (2) which is capable of being adjustably inserted into the press and attached by means of a lower coupling plate (3) on the lower ram and by means of an upper connecting piece (6) on the upper ram, and which comprises, on a base plate (1) of the tool frame (2), with said base plate being firmly supported within the press, an adjustably positioned framework of tie rods (5) preferably connecting the lower coupling plate (3) rigidly with the matrix retaining plate (4) as well as with die holders which, by means of a piston/cylinder drive, are movable upwardly from the base plate (1) into the fill and press position, characterised in that the die holders are constructed as chambers (8, 9, 10) which are carried on cylindrical surfaces (at 15, 16, 18) relative to the base plate (1).
2. A press according to claim 1, characterised in that the chambers (8, 9, 10), graduated radially within one another, are located on the base plate (1).
3. A press according to claim 1 or 2, characterised in that the chambers (8, 9, 10) are constructed to be cylinder-shaped.
4. A press according to one of the claims 1 to 3, characterised in that the chambers (8, 9, 10) are carried on a conducting component fixed to the base plate (1) and/or on the adjacent chamber.
5. A press according to claim 4, characterised in that the conducting component is formed by a sleeve (17), located in a fixed position on the base plate, with a chamber (8, 9, 10) being carried on the respective cylindrical outer and inner surfaces of said sleeve.
10. A press according to one of the preceding claims, characterised in that the chambers (8, 9, 10), in the terminal press position, lie with each of their lower axial end surfaces respectively on an adjusting ring (23, 24, 25) which, on its end edges on the side facing the corresponding chamber, is provided with at least one spiralled-surface shaped ramp for the axial adjustment of the chambers.
15. A press according to claim 6, characterised in that the lower axial end surface of each of the chambers is provided with a spiralled surface complementary to the associated adjusting ring.
20. A press according to claims 6 or 7, characterised in that the spiralled surface (26) is inter-locatable and extends along the whole circumference of the adjusting ring or of the chamber.
25. A press according to one of the claims 6 to 8, characterised in that the adjusting ring (23, 24, 25) can be rotated relative to the base plate preferably by means of a screw-threaded spindle (28, 29, 30) bearing sideways on the ring.
30. A press according to one of the claims 6 to 9, characterised in that the rotating movement of the adjusting ring is limited by a pin (31) carried within a segment-shaped groove (32).
35. A press according to one of the preceding claims, characterised in that the concentric chamber (8) is activated by a piston/cylinder unit (11, 12, 14) and the other chambers (9, 10) are actuated by two diametrically opposed piston/cylinder units (13, 13') respectively, wherein all the piston/cylinder units for activating the chambers (8, 9, 10) bear on the base plate (1).
40. A press according to claim 11, characterised in that at least the radially central chamber (9) comprises radially projecting lugs (22) for engagement with the piston/cylinder unit allocated to the chamber (9).
45. A press according to one of the claims 1 to 12, characterised in that, issuing from the upper
- 50.
- 55.

connecting piece (6), die holders in the form of chambers (34, 35) can be hydraulically moved, being carried in relation to the connecting piece (6) on cylindrical surfaces.

14. A press according to claim 13, characterised in that the two radially outer chambers (34, 35) are carried on a sleeve (33, 38) firmly fixed to the connecting piece (6) or, as the case may be, on a sleeve-shaped end-piece (40) located thereon.

#### Revendications

1. Presse pour fabriquer des articles pressés à dimensions exactes en matière pulvérulente, en particulier en poudre de fer ou en poudre céramique, munie d'une masse supérieure et inférieure et d'un support d'outil (2) insérable à la façon d'une rallonge dans la presse, support d'outil qui peut être raccordé à la masse inférieure par l'intermédiaire d'une plaque de jonction inférieure (3) et à la masse supérieure par l'intermédiaire d'une pièce d'assemblage supérieure (6) et qui présente un bâti logé de façon mobile sur une plaque de montage (1) du support d'outil (2), plaque de montage étançonnée de façon fixe dans la presse, et fait de barres de traction (5) qui relient de façon rigide de préférence la plaque de jonction inférieure (3) à la plaque de support de la matrice (4) ainsi qu'à des supports d'étampe qui peuvent être mis, à partir de la plaque de montage (1), dans la position de remplissage et de compression par des commandes piston/vérin, caractérisée en ce que les supports d'étampe sont conçus comme des creusets (8, 9, 10) qui sont guidés de façon relative vers la plaque de montage (1) sur des surfaces cylindriques (en 15, 16, 18).
2. Presse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les creusets (8, 9, 10) sont disposés sur la plaque de montage (1) de façon radialement échelonnée les uns dans les autres.
3. Presse selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les creusets (8, 9, 10) sont conçus en forme de cylindres.
4. Presse selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les creusets (8, 9, 10) sont guidés sur un élément de guidage fixe avec la plaque de montage (1) et/ou sur le creuset voisin.
5. Presse selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'élément de guidage est constitué

par un manchon (17) disposé de façon fixe sur la plaque de montage, manchon sur les surfaces extérieure et intérieure duquel est guidé à chaque fois un creuset (8, 9, 10).

- 5
6. Presse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les creusets (8, 9, 10) s'appuient chacun, en position finale de compression, avec leurs faces axiales inférieures, sur une bague d'adaptation (23, 24, 25) qui est munie, sur le côté de devant, sur la face tournée vers le creuset correspondant, d'au moins une rampe semblable à une surface filetée, pour un déplacement axial des creusets.
- 10
7. Presse selon la revendication 6, caractérisée en ce que la face axiale inférieure de chaque creuset est munie d'une surface filetée complémentaire pour la bague d'adaptation correspondante.
- 15
8. Presse selon les revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que la surface filetée (26) a un filet et couvre toute l'étendue de la bague d'adaptation ou du creuset.
- 20
9. Presse selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisée en ce que la bague d'adaptation (23, 24, 25) est relativement orientable vers la plaque de montage (1) et, de préférence, par l'intermédiaire d'une broche filetée (28, 29, 30) agissant latéralement sur la bague.
- 25
- 30
10. Presse selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisée en ce que le mouvement de rotation de la bague d'adaptation est limité par une cheville (31) guidée dans une rainure en forme de cercle partiel (32).
- 35
11. Presse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le creuset central (8) est actionné par une unité piston/vérin (11, 12, 14) et chacun des autres creusets (9, 10) par deux unités piston/vérin (13, 13') diamétralement opposées, toutes les unités piston/vérin destinées à actionner les creusets étant logées sur la plaque de montage (1).
- 40
12. Presse selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'au moins le creuset radialement central (9) présente des yeux faisant radialement saillie (22) pour l'engrènement avec l'unité piston/vérin affectée au creuset (9).
- 45
13. Presse selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'à partir de la pièce supérieure d'assemblage (6), des supports
- 50
- 55

d'étampe sous forme de creusets (34, 35) guidés de façon relative vers la pièce d'assemblage (6) sur des surfaces cylindriques peuvent être mûs de façon hydraulique.

14. Presse selon la revendication 13, caractérisée en ce que les deux creusets radialement extérieurs (34, 35) sont guidés sur un manchon fixe (33, 38) avec la pièce d'assemblage (6) ou sur une pièce terminale (40) en forme de manchon disposée sur celle-ci.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

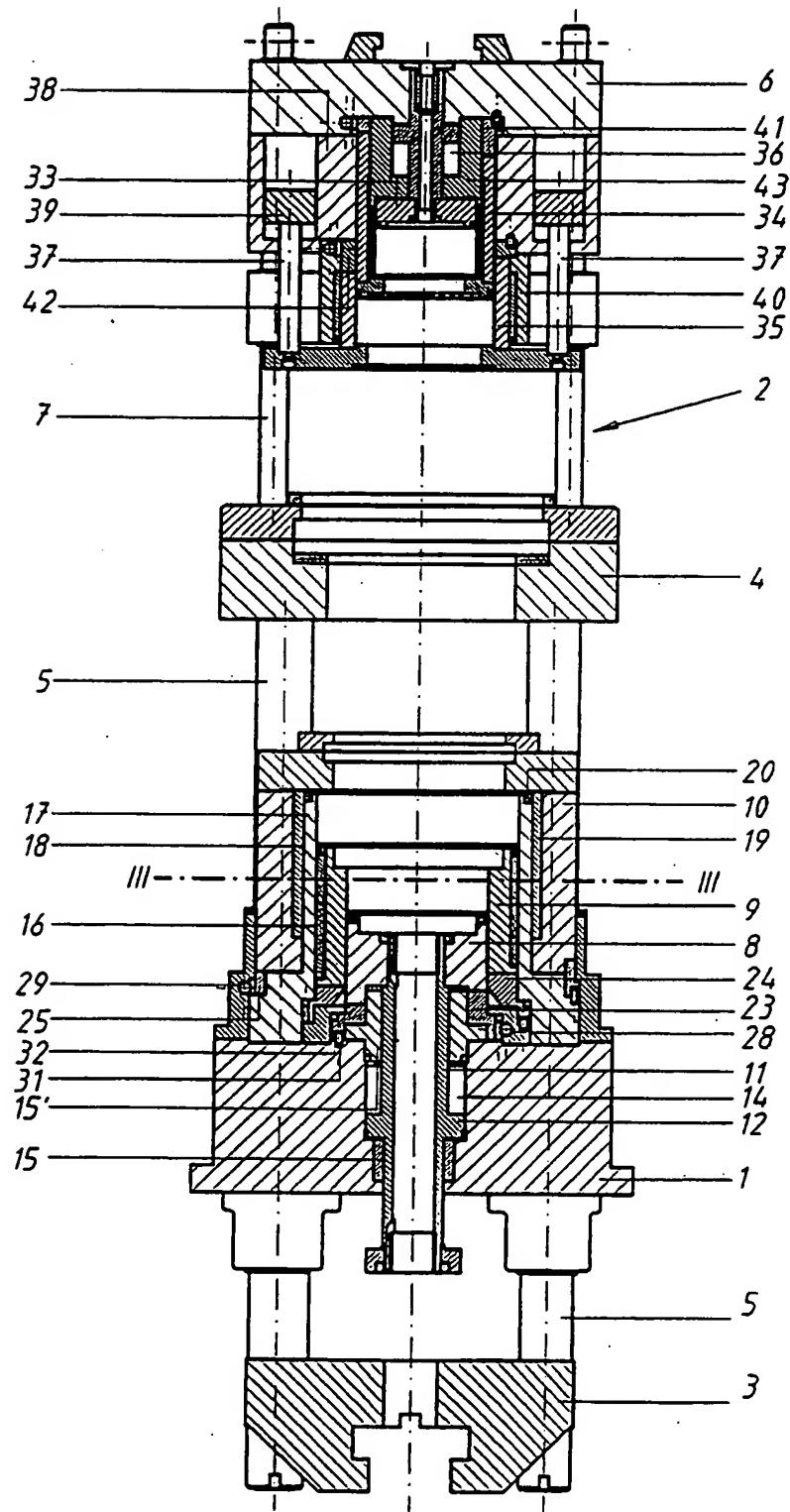


FIG. 2

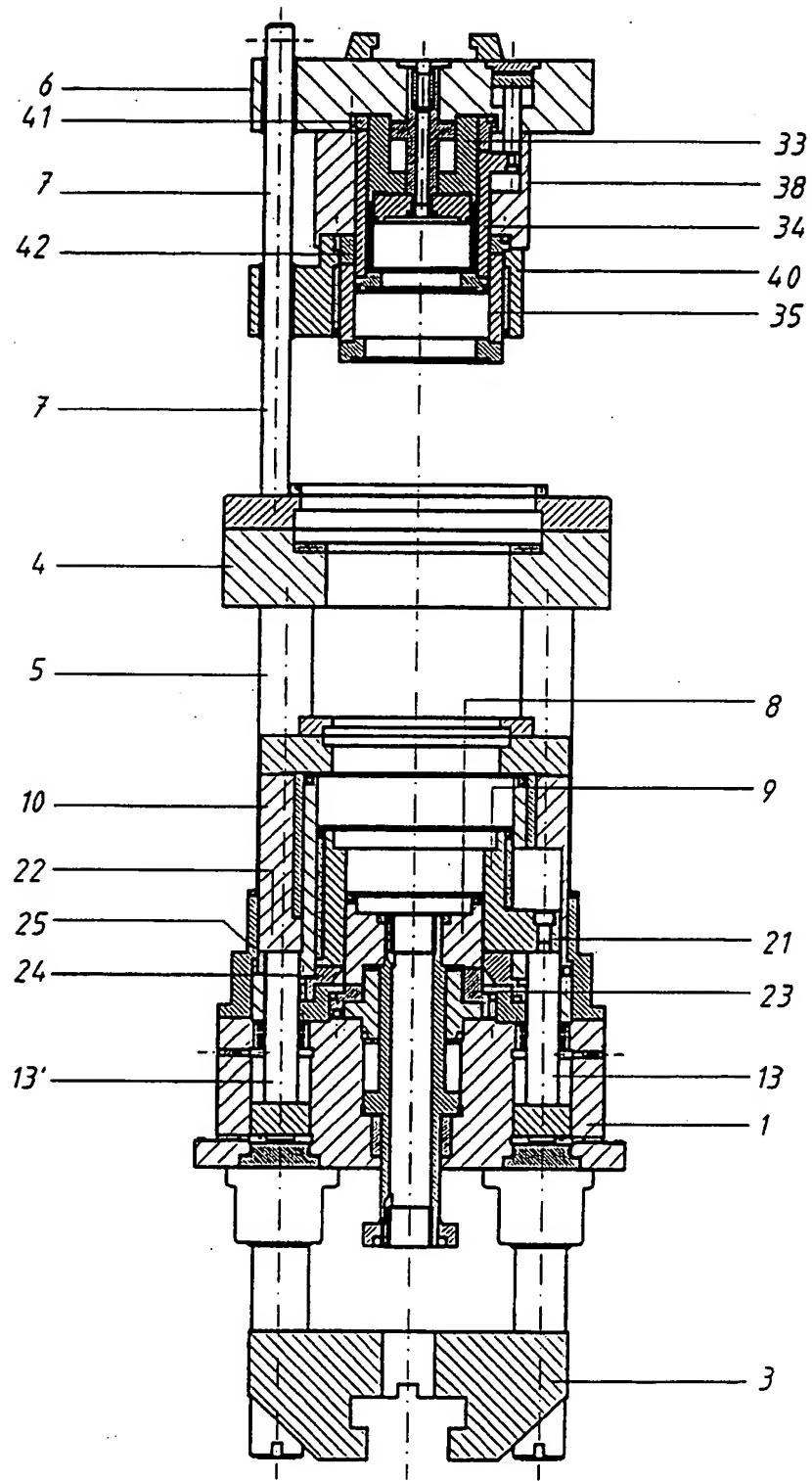


FIG. 3

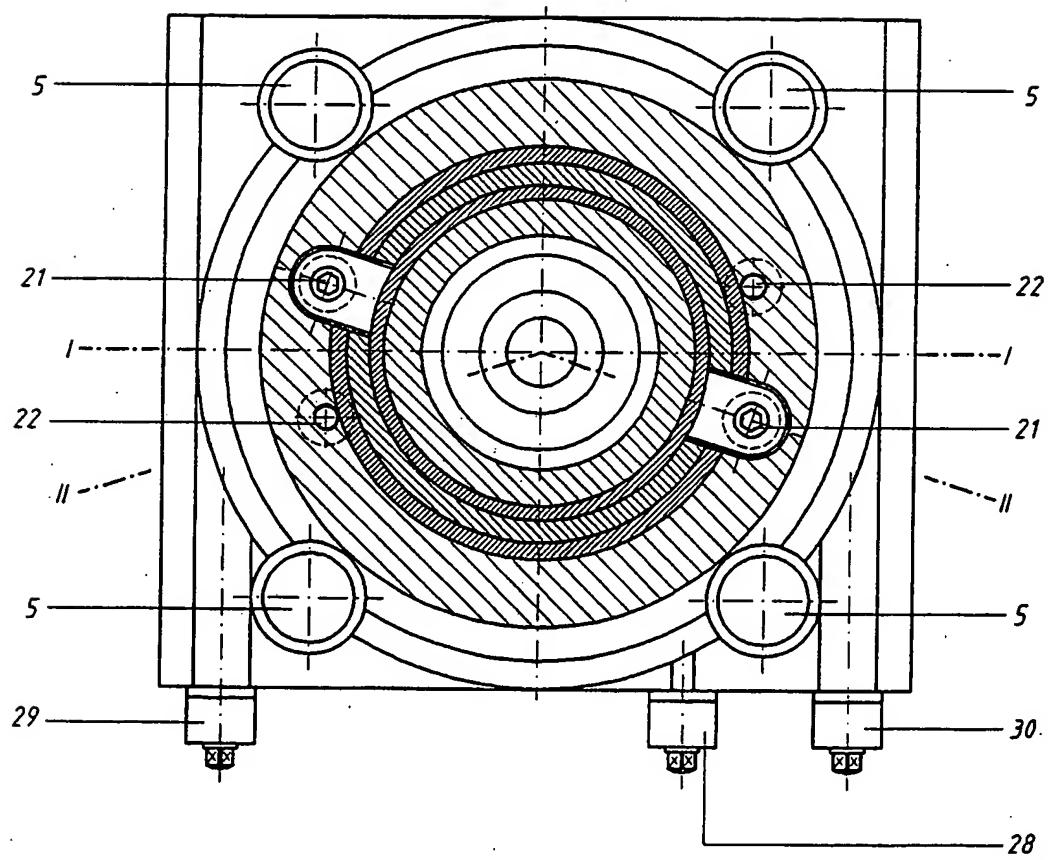


FIG. 4

